

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-029837
 (43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.CI. C03C 25/02
 B05C 1/06
 G02B 6/44

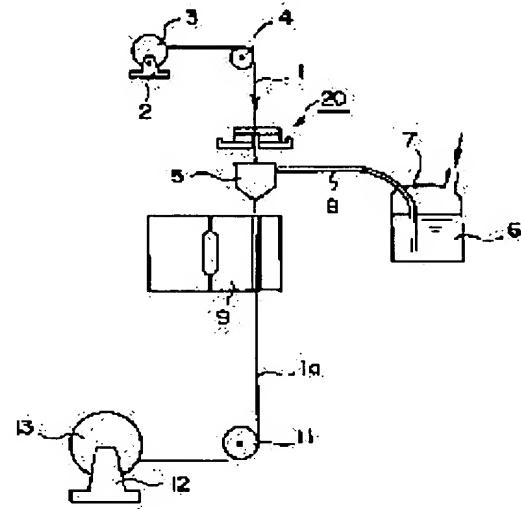
(21)Application number : 08-184703 (71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE
 (22)Date of filing : 15.07.1996 (72)Inventor : MIKAMI MASATOSHI
 OKADA NOBORU
 SHIN KIYOSHI

(54) DEVICE FOR COATING OPTICAL FIBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the device which is capable of surely removing dust, etc., that are stuck to the surface of a coated optical fiber, without using any electrostatic dust remover, air purifier, or the like and thereby capable of preventing any defective coating from occurring at the time of performing secondary coating.

SOLUTION: This device is used for further coating the periphery of a resin-coated optical fiber 1 with a resin 6. In this device, a porous body that consists of a plastic material having elasticity and a holding member that is used for holding the porous body and has higher rigidity as compared with the porous body are movable in the upstream direction from the holding member and are placed upstream from a resin-coating means 5 for coating the coated optical fiber 1 with the resin 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.09.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-29837

(43)公開日 平成10年(1998)2月3日

(51) Int.Cl. [*] C 03 C 25/02 B 05 C 1/06 G 02 B 6/44	識別記号 301	府内整理番号 F I C 03 C 25/02 B 05 C 1/06 G 02 B 6/44	技術表示箇所 C 301B
---	-------------	---	---------------------

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-184703

(22)出願日 平成8年(1996)7月15日

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 三上 雅俊

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(72)発明者 岡田 昇

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(72)発明者 進 清

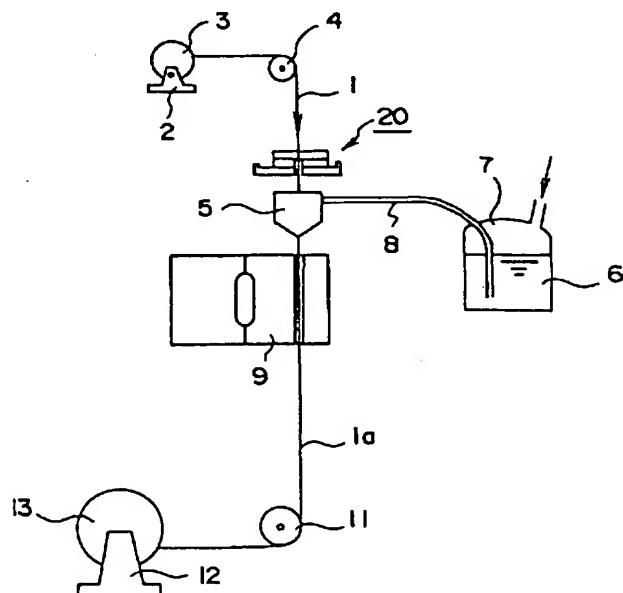
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(54)【発明の名称】光ファイバの被覆装置

(57)【要約】

【課題】 静電除去器や空気清浄器等を使用することなく被覆光ファイバの表面に付着した塵埃等を確実に除去して、二次被覆の際に塗布不良を発生させることのない光ファイバの被覆装置を提供する。

【解決手段】 樹脂が被覆された被覆光ファイバ1の外周にさらに樹脂6を被覆する光ファイバの被覆装置であって、被覆光ファイバ1に樹脂を塗布する樹脂塗布手段5の上流に、弾性を有するプラスチックからなる多孔質体21と、多孔質体21を保持し、かつ多孔質体21より剛性の大きい保持部材22により保持され、かつ保持部材上流方向に対しては移動可能となっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被覆光ファイバに樹脂を塗布する樹脂塗布手段の上流に、弾性を有する多孔質体と該多孔質体より剛性の大きい保持部材からなる塵埃除去器を有していることを特徴とする光ファイバの被覆装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ファイバの外周に樹脂被覆を形成する光ファイバの被覆装置に関するもので、更に詳しくは光ファイバに紫外線硬化樹脂（以下UV樹脂という）、シリコイキン樹脂などの光硬化性樹脂や熱硬化性の樹脂等からなる一次被覆等が施された被覆光ファイバの外周に、さらに、例えば着色層となる二次被覆等を施す被覆装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 本発明に関わる被覆装置で光ファイバ心線を製造する工程を図6に示す。図6において、符号61はコアとクラッドからなる光ファイバの外周にUV樹脂またはシリコン樹脂等の樹脂からなる一次被覆層が形成された被覆光ファイバである。被覆光ファイバ61は、ボビンスタンド62にセットされたサプライボビン63から供給され、ガイドリール64を経た後ダイス65へと導かれる。図6には、サプライボビン63とダイス65の間のガイドリール64は1台であるが、設備の構成によっては、2台以上のガイドリール64が配置される場合もある。

【0 0 0 3】 ガイドリール64でガイドされた被覆光ファイバ61は、ダイス65にてUV樹脂66が塗布される。該UV樹脂66はUV樹脂タンク67から空気や空素ガスにより加圧されて、UV樹脂配管68を通ってダイス65へと圧送される。なお、被覆光ファイバ61に塗布されたUV樹脂66は、UVランプを有する樹脂硬化装置69にて硬化される。

【0 0 0 4】 塗布されたUV樹脂66が硬化された二層被覆光ファイバ、すなわち光ファイバ心線61aはキャブスタン71で引き取られた後、巻取りボビンスタンド72にセットされた巻き取りボビン73に巻取られる。

【0 0 0 5】 なお、ここでは、被覆光ファイバの外周にさらに被覆を施す例として、光ファイバ心線の製造工程を挙げて説明したが、被覆光ファイバの外周に二次被覆以外の、例えば着色層などを設ける場合であっても、二次被覆層を有した被覆光ファイバにさらに被覆層を設ける場合であっても、基本的な構造は同様である。また、前記ダイス65で塗布する樹脂がUV樹脂でなく、熱硬化性樹脂、例えばシリコーン樹脂であっても、被覆設備の配置は上述したものと殆ど同じである。加えて、図6に示す製造工程において、サプライボビンを複数配置して、複数の被覆光ファイバ61をダイス65に一度に通して一括被覆を施すとテープ状光ファイバ心線を製造することができる。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】 被覆光ファイバ61には、図6に示すサプライボビン63に巻き付けられたときやサプライボビン63から繰り出される際に、被覆光ファイバ61同志や被覆光ファイバ61とサプライボビン63の等とが擦れることによって静電気が生じる。

【0 0 0 7】 この静電気は、空気中に帯電し浮遊している塵埃、綿ゴミ、微少纖維などを吸い寄せて被覆光ファイバ61の表面に付着させる。これらの付着した塵埃等は、図6に示す二次被覆を施すためのダイス65の中へ被覆光ファイバ61の表面に付着したまま入り込む。この結果、ダイス65内に入った塵埃等が被覆光ファイバ61表面に樹脂に混ざった状態で塗布されたり、ダイス65内で対流し塗布不良を引き起こす原因になったりする。

【0 0 0 8】 これらを避けるため、被覆光ファイバ61がサプライボビン63から繰り出される部分に静電除去器を設置するなどして、被覆光ファイバ61の表面の電気状態を中和することにより、帯電した静電気を除去する方法が提案されている。しかし、被覆光ファイバの静電気は、サプライボビン63から繰り出された部分だけで発生するのではなく、途中のガイドリール64などの接触によっても帯電してしまうので、前述したように静電除去器を被覆光ファイバ61がサプライボビン63から繰り出される部分に設置しても、その効果は十分に発揮されない。

【0 0 0 9】 また、被覆光ファイバ61が通過するバスライン周辺の空気の清浄化も行われているが、実際に稼働している装置近辺を完全に清浄化することは困難である。その結果、清浄化後に残っているわずかな塵埃を、被覆光ファイバ61に帯電している静電気が吸いよせてしまい、長時間にわたり連続して被覆光ファイバを製造していると、塗布不良が発生してしまうことがある。

【0 0 1 0】 近年は光ファイバの製造量が増え、一工程で製造される光ファイバの条長は長くなる傾向にある。したがって、前述したバスライン周辺の清浄化だけで対応した場合には、極短時間しか効果を持続することができないため、条長の長い光ファイバの場合には、全長を清浄雰囲気中で製造することはできないという問題も生じている。さらに、バスライン周辺の清浄化には空気清浄器を使用せねばならないため、電気・フィルターなどのランニングコストが必要となって、光ファイバのコストアップを招くという問題もある。

【0 0 1 1】 本発明は上記の課題を解決し、静電除去器や空気清浄器等を使用することなく被覆光ファイバの表面に付着した塵埃等を確実に除去して、二次被覆等の際に塗布不良を発生させることのない光ファイバの被覆装置を提供することを目的とするものである。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の課題を

解決するために以下のような手段を有している。

【0013】本発明の光ファイバの被覆装置は、被覆光ファイバに樹脂を塗布する樹脂塗布手段の上流に、弾性を有する多孔質体と該多孔質体より剛性の大きい保持部材からなる塵埃除去器を有していることを特徴とする。

【0014】本発明の光ファイバの被覆装置によれば、外周に塵埃等が付着した被覆光ファイバを樹脂を塗布するダイスの上流に設けた塵埃除去器に通して、塵埃等を弾性を有する多孔質体と保持部材に物理的に接触させることにより取り除くので、例えば綿屑のように比較的大きなものから鉛などの粉体微粒子のように微細なものまで除去することが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】

(実施の形態) 以下に本発明に係る光ファイバの被覆装置の実施の形態を図1ないし図5を参照してより詳細に説明する。図1は本発明に係る光ファイバの被覆装置の説明図を示すものである。図1において、符号1は一次被覆が形成された被覆光ファイバである。被覆光ファイバ1は、ボビンスタンド2にセットされたサプライボビン3から供給される。被覆光ファイバ1は、図示したガイドリール4以外にも何ヶ所かのガイドリールを通ることもあるが、図1において他のガイドリールは、省略されている。

【0016】ガイドリール4でガイドされた被覆光ファイバ1は、ダイス5にてUV樹脂6が塗布される。UV樹脂6はUV樹脂タンク7に入っており空気や窒素ガスなどで加圧され圧送される。加圧されたUV樹脂6は、UV樹脂配管8を通ってダイス5へ供給される。UV樹脂6が塗布された被覆光ファイバ1は、UVランプ9にて硬化される。上記の構成は従来の光ファイバの被覆装置と同様である。本発明の光ファイバの被覆装置の特徴は、UV樹脂6を塗布するダイス5の上方に被覆光ファイバ1の表面に付着した塵埃等を除去するための塵埃除去器20が設けられていることにある。

【0017】図2は、塵埃除去器20の一実施例を示すものである。塵埃除去器20は、弾性を有するプラスチックからなる多孔質体21と、多孔質体21を保持する保持体22、およびこれらを支持する支持体23により構成されている。多孔質体21は、弾性を有するプラスチック類、すなわち発泡プラスチック、スポンジや丹精を有するフェルト等から構成されている。保持体22は、多孔質体21より剛性の大きい素材、例えば金属(鉄、ステンレス、アルミ、銅等)、プラスチック(テフロン、MCナイロン、ポリプロピレン、塩化ビニル等)等からなり、被覆光ファイバ1から受ける応力を支えて、多孔質体及びそれにトラップされた塵埃を受け止めることができる。

【0018】保持体22は、被覆光ファイバ1を挿通することが可能な貫通孔22aを少なくとも1つ有してい

る。例えば外径が $250\mu\text{m}$ の被覆光ファイバ1に樹脂を被覆する工程では直径 $300\sim500\mu\text{m}$ 程度である貫通孔22aを有している。保持体22は、被覆光ファイバ1に付着した塵埃等が被覆光ファイバ1に引きずられたまま、剛性が小さい多孔質体21の中を通過してしまうことを避ける役割を担っている。また、支持体23は、多孔質体21及び保持体22を光ファイバの通線力により光ファイバの移動方向へと移動してしまうことを防止する役割を有する。なお、支持体23は光ファイバが通るための直径 $5\sim10\text{mm}$ 程度の孔が開いている。

【0019】上記の塵埃除去器20を通過して塵埃等が除去された被覆光ファイバ1は、ダイス5でUV樹脂6が塗布された後、UVランプを有する樹脂硬化装置9で塗布されたUV樹脂6を硬化させる。塗布されたUV樹脂6が硬化した被覆光ファイバ、すなわち光ファイバ心線1aはキャブスタン11で引き取られ、巻取りボビンスタンド12にセットされた巻取りボビン13に巻き取られる。

【0020】(実施例1) 上記塵埃除去器20を用いて製造した被覆光ファイバと上記塵埃除去器20を用いずに製造した被覆光ファイバの具体例について以下に説明する。本実施例においては、外径 $250\mu\text{m}$ の光ファイバ素線、すなわち被覆光ファイバ1に、被覆外径が $300\mu\text{m}$ になるように被覆速度 $300\text{m}/\text{分}$ で、ウレタン系UV樹脂を被覆した。なお、本実施例で被覆する被覆光ファイバ1自体の違いによる差を小さくするため、同一のサプライボビン3の被覆光ファイバ1に対し、前半と後半で製造条件を変えて被覆を行い、その結果を比較した。

【0021】実験例1と実験例3では、それぞれ約 30km の被覆光ファイバ1の前半 15km に上記塵埃除去器20を用いて、すなわち図1に示した被覆装置によりウレタン系UV樹脂を被覆し、後半 15km に上記塵埃除去器20を用いずに従来と同様の方法で、すなわち図6に示した被覆装置によりウレタン系UV樹脂を被覆した。また、実験例2では、約 30km の被覆光ファイバ1の前半 15km に上記塵埃除去器20を用いずに従来と同様の方法で、すなわち図6に示した被覆装置によりウレタン系UV樹脂を被覆し、後半 15km に上記塵埃除去器20を用いて、すなわち図1に示した被覆装置によりウレタン系UV樹脂を被覆した。

【0022】なお、本実施例においては、多孔質体21として、発泡プラスチックの一種であるプラスチックスポンジ(5mm 厚)を使用し、保持体22として 0.5mm の貫通孔22aを有したテフロン製薄膜を使用した。

【0023】表1は、本実施例の各実験において、樹脂硬化装置9より下方で塗布不良による凹凸箇所を検出した回数を記録したものである。具体的には、樹脂硬化装

置9とキャブスタン11との間に、光方式の3軸凹凸検出器を設置して、検出した結果である。

【0024】

【表1】

凹凸検出回数：15km当たり			
	実験1	実験2	実験3
本発明装置	2回	1回	0回
従来装置	11回	9回	6回

【0025】表1からも判るように、塵埃除去器20を用いた本発明の被覆装置により被覆された被覆光ファイバ1aでは、15km当たり最高でも2回しか凹凸が検出されなかつたのに対し、塵埃除去器20を用いずに従来の方法で被覆された被覆光ファイバ61aでは、最低で6回、最高で11回の凹凸が検出された。以上の結果より、本発明の係わる光ファイバの被覆装置の塵埃除去器20の有効性が確認された。

【0026】（その他の実施例）なお、上記実施例においては多孔質体21として、5mm厚のプラスチックスポンジを使用したが、多孔質体21として、他の発泡プラスチックおよびフェルトを用いて実施例1と同様の実験を行った場合にも実施例1と同様の良好な効果を得ることができた。なお、多孔質体21は、被覆速度が遅い場合には薄くても良いが、被覆速度が速い場合には、塵埃除去効果を高めるため、ある程度厚くする方が良い。

【0027】また、上記実施例1においては保持体22として0.5mmφの貫通孔22aを有したテフロン薄膜を使用したが、保持体22として、メッシュ形状のものを用いることもできる。例えば、1.2mmφのステンレス細線により開口部の一辺が0.4mmφとなるように形成された金属メッシュを用いて実施例1と同様の実験を行った場合にも実施例1と同様の良好な結果を得ることができた。なお、保持体22をメッシュ形状とすると、保持体22に光ファイバを通すとき、孔通しが簡易であるため、作業性が良いというメリットもある。上記実験の結果、保持体22は、金属（鉄、ステンレス、アルミ、銅等）、プラスチック（テフロン、MCナイロン、ポリプロピレン、塩化ビニル等）等被覆光ファイバからの応力を支えることのできる材質及び形状であれば良いことも判明した。

【0028】図3は、多孔質体21を3枚用いた例を示すものであるが、この枚数は3枚に限るものではなく、被覆速度等を勘案して適宜最良の枚数が選択できる。図4は、多孔質体21を挟んで保持体22を上流側と下流側に配置したものである。このように、上流側に保持体22を設けることによって、被覆光ファイバ1の表面に

付着した塵埃のうち、大きい塵埃を上流側に設けた保持体22で除去することが可能となる。

【0029】図5は、複数枚の多孔質体21の間および全体の上流側と下流側に保持体22を配置したものである。このように多孔質体21および保持体22を配置することによって、被覆光ファイバ1の表面に付着した塵埃をより完全に除去することが可能となる。

【0030】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の光ファイバの被覆装置によれば、外周に塵埃等が付着した被覆光ファイバを樹脂を塗布するダイスの上流に設けた塵埃除去器に通して、塵埃等を弾性を有するプラスチックからなる多孔質体と保持部材に物理的に接触させることにより取り除くので、例えば綿屑のように比較的大きなものから鋸などの粉体微粒子のように微細なものまで除去することが可能となる。

【0031】また、多孔質体と保持部材を移動可能としたことにより、本発明の光ファイバの被覆装置に係わる塵埃除去器に光ファイバを多孔質体及び保持部材の中心部に通線しやすいので、光ファイバの通線位置が中心部から外れることによる張力異常を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ファイバの被覆装置の概要を示す説明図である。

【図2】図1の光ファイバの被覆装置に使用される塵埃除去装置の一例を示す説明図である。

【図3】図1の光ファイバの被覆装置に使用される塵埃除去装置の他の例を示す説明図である。

【図4】図1の光ファイバの被覆装置に使用される塵埃除去装置のその他の例を示す説明図である。

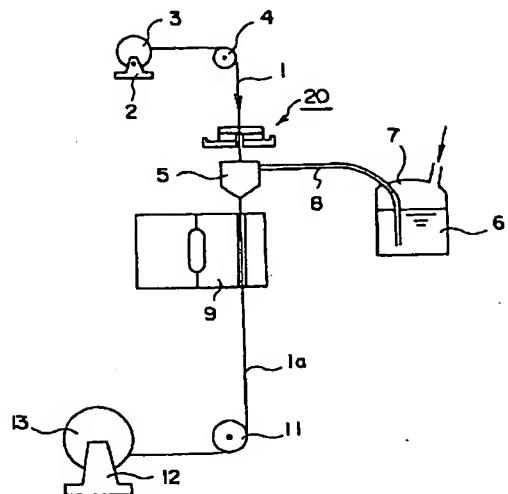
【図5】図1の光ファイバの被覆装置に使用される塵埃除去装置のさらにその他の例を示す説明図である。

【図6】従来の光ファイバの被覆装置の概要を示す説明図である。

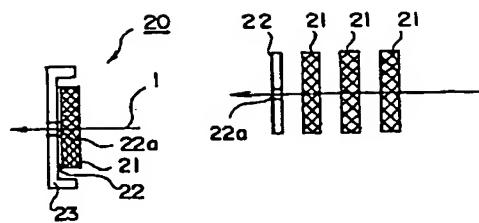
【符号の説明】

- 1 被覆光ファイバ
- 2 ポビンスタンド
- 3 サプライボビン
- 4 ガイドリール
- 5 ダイス
- 6 UV樹脂
- 7 UV樹脂タンク
- 8 UV樹脂配管
- 9 UVランプ
- 20 尘埃除去装置
- 21 弹性を有するプラスチックからなる多孔質体
- 22 保持体
- 22a 貫通孔
- 23 支持体

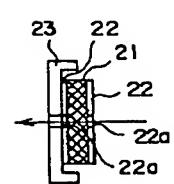
【図 1】



【図 2】

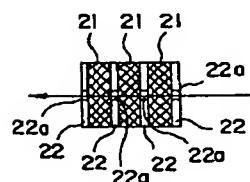


【図 3】



【図 4】

【図 5】



【図 6】

